

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 368 794**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 76 31488**

---

(54) Parafoudre pentapolaire à gaz.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). H 01 J 17/48; H 04 B 3/02/H 04 M 1/00.

(22) Date de dépôt ..... 20 octobre 1976, à 11 h 26 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 20 du 19-5-1978.

---

(71) Déposant : ETAT FRANÇAIS, représenté par le Secrétaire d'Etat aux Postes et  
Télécommunications (Centre National d'Etudes des Télécommunications), résidant  
en France.

(72) Invention de : Jean Bohin, François Gulchard et Michel Dorival.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet René Martinet.

---

La présente invention concerne un parafoudre pentapolaire notamment pour équipements téléphoniques et comportant, en dehors d'une électrode de masse solidaire d'un boîtier métallique cylindrique, quatre électrodes dites actives traversant de façon étanche des  
5 perles de verre en céramique soudées dans des ouvertures du pied dudit boîtier, dont l'atmosphère intérieure est constituée par au moins un gaz rare de l'air sous faible pression absolue.

Un tel parafoudre est largement utilisé dans les circuits comportant quatre fils de ligne et dits à paires symétriques, tels  
10 qu'en on rencontre, par exemple, dans les installations téléphoniques utilisant la technique de modulation par impulsions et codage, et cela pour assurer leur protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou autres (inductions ou contacts dus aux câbles de distribution du réseau d'électricité ou d'alimentation  
15 propre des circuits).

On connaît un parafoudre pentapolaire de la sorte - qui sera décrit plus loin - et qui présente le double inconvénient, d'une part d'être d'un prix de revient élevé, en raison notamment du coût des matériaux qu'il utilise, d'autre part et surtout d'être dangereux  
20 pour le personnel lors de sa fabrication, de son approvisionnement et de son utilisation, du fait que le mélange gazeux qu'il renferme comporte l'addition d'un radio-élément artificiel, particulièrement nocif quand il est ingéré par l'organisme humain lors de sa libération pour une raison quelconque, élément fournissant dans l'espace  
25 inter-électrodes les électrons-germes permettant d'amorcer la décharge dans un temps réduit.

La présente invention a pour but de concevoir un parafoudre pentapolaire qui puisse se substituer à celui de l'art antérieur que l'on vient de décrire, c'est-à-dire ne nécessite aucune  
30 modification des matériels existants (socle d'enfichage) et présente des performances au moins égales au regard des spécifications d'emploi, mais soit affranchi des défauts signalés, notamment de celui relatif à la radio-activité.

A cette fin, un parafoudre pentapolaire du type initialement  
35 défini se caractérise suivant l'invention en ce que ledit boîtier constituant par lui-même l'électrode de masse incorpore un fond supérieur dont la face interne, plane, est disposée à distance calibrée d'un plan commun aux faces frontales des quatre électrodes actives en forme de cylindres métalliques pleins, emmanchés sur des  
40 broches, en ce que ladite face interne du fond supérieur du boîtier

est au préalable revêtue ou garnie, dans au moins une gorge de forme géométrique régulière et coaxiale, d'au moins un matériau en lui-même connu à faible travail de sortie des électrons, et en ce que le pied du boîtier est une pièce distincte en un matériau, tel

5 qu'alliage fer-nickel-cobalt dit KOVAR, permettant les traversées étanches à l'air desdites perles par lesdites broches, ainsi que la fermeture étanche du boîtier.

Cette structure présente, en dehors de la suppression de la radio-activité, les intérêts suivants :

- 10 - la disparition de l'électrode centrale constitue une réduction du nombre des composants, donc une simplification ;
- l'emploi d'un matériau à faible travail de sortie des électrons permet, en l'absence de matériau radioactif, de retrouver au minimum les performances que permettait ce dernier ;
- 15 - la fermeture du composant, par le pied et non plus par la tête, permet d'effectuer l'assemblage correspondant sans risque de disperser dans tout le boîtier ledit matériau à faible travail de sortie des électrons ;
- la destruction par contact entre une face frontale libre d'électrode
- 20 et la face interne du fond du boîtier permet de retrouver la mise en court-circuit par ramollissement de la perle de verre correspondante, à la manière déjà décrite par la demande de brevet français PV 74 24548 du 15 juillet 1974 aux noms du Commissariat à l'Energie Atomique et de E. LE COQUIL, J. BOHIN et J.M. PERSON, intitulée
- 25 "Micro-parafoudre à gaz ionisant".

Avantageusement

- lesdites ouvertures du pied du boîtier sont constituées par des puits cylindriques faisant saillie à l'intérieur du boîtier à partir d'une plaque de pied; on arrive ainsi à pouvoir réaliser la brasure
- 30 de fermeture du composant par chauffage haute fréquence au niveau de la plaque de pied sans risquer de ramollir les perles de verre, se plaçant à un niveau nettement différent ;
- la gorge, de préférence circulaire, du fond supérieur du boîtier ou la plus petite de ces gorges a son bord intérieur d'un diamètre
- 35 nettement inférieur à celui du cylindre fictif s'inscrivant dans les quatre électrodes actives ;
- ceci a pour but de faciliter la dispersion de matériau à faible travail de sortie des électrons, non seulement sur les faces frontales des électrodes mais également sur les portions de surfaces
- 40 latérales de celles-ci tournées vers l'axe géométrique du boîtier,

ceci afin de rendre le composant aussi efficace en cas de surtension excessive entre électrodes.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un exemple préféré de réalisation de parafoudre pentapolaire suivant l'invention et à l'examen des dessins annexés correspondants, dans lesquels :

- les figs. 1A et 1B sont respectivement une vue en coupe axiale d'un parafoudre pentapolaire de l'art antérieur et une vue en perspective du socle correspondant ;
- 10 - les figs. 2 et 3 sont des vues en coupes suivant respectivement les lignes II-II de la fig. 3 et III-III de la fig. 2, d'un parafoudre pentapolaire suivant l'invention.

Tel qu'il est décrit à la fig. 1A, un parafoudre pentapolaire largement répandu de l'art antérieur est constitué par un boîtier 15 61, obtenu par emboutissage profond d'une feuille en alliage fer-nickel-cobalt dit KOVAR, dans le pied (fond d'emboutissage) 62 auquel sont soudées les perles de verre ou céramique de traversée des quatre broches porteuses des électrodes actives (deux seulement, 63<sub>1</sub>-63<sub>4</sub>, étant visibles à la fig. 1A) elles-mêmes constituées 20 chacune par un rond de KOVAR auquel on a soudé un tube de molybdène d'environ 1/10 mm d'épaisseur. L'électrode de masse 64 constituée par une tôle de molybdène enroulée sur elle-même, est disposée suivant l'axe du composant et fixée à un fond métallique rapporté 65 fermant le boîtier du côté opposé à son pied 62. Le boîtier est 25 rempli d'un gaz sous pression réduite et fait appel à au moins une substance radio-active capable de fournir en permanence les électrons-germes permettant l'amorçage.

Ce parafoudre est destiné à être enfiché dans un socle (représenté à la fig. 1B) 71 en matière plastique moulée porteuse extérieurement d'un 30 disque métallique de masse 72 lié à deux contacts latéraux intérieurs (un seul, 72<sub>1</sub>, étant visible à la figure) et de quatre fiches 73<sub>1</sub>-73<sub>4</sub> liées à autant de douilles intérieures (non visibles).

Tel qu'il est représenté aux figs. 2 et 3, un parafoudre pentapolaire suivant l'invention comporte quatre électrodes 1<sub>1</sub>-1<sub>4</sub> 35 cylindriques, économiquement réalisées pleines en un matériau tel que fer, nickel, acier au carbone, alliage fer-nickel-cobalt (dit KOVAR) suivant les performances exigées du composant.

Ces électrodes 1<sub>1</sub>-1<sub>4</sub> sont emmanchées sur quatre tiges rectilignes 11<sub>1</sub>-11<sub>4</sub>, respectivement, en alliage fer-nickel-cobalt dit KOVAR, 40 immobilisées comme on le verra plus loin de façon que les axes

géométriques des électrodes  $1_1-1_4$  soient orientés suivant les arêtes latérales d'un prisme à base carrée.

L'ensemble des électrodes  $1_1-1_4$  est coaxialement entouré par un boîtier 2 de forme générale cylindrique ayant une paroi latérale 5 21 et une seule paroi frontale ou fond 22 relativement épais; les électrodes  $1_1-1_4$  sont disposées comme on le verra plus loin de façon telle que leurs faces frontales libres soient dans un même plan espacé de la face intérieure du fond 22 d'une très faible distance (couramment de l'ordre de 0,7 mm), cela grâce à un épaulement annulaire 10 21a du bord libre du boîtier. Le boîtier 2 est économiquement réalisé en un matériau tel que fer, acier doux, aluminium, par exemple par décolletage ou emboutissage.

Pour bien faire, le boîtier 2 est revêtu  
- intérieurement, d'un métal à faible travail de sortie des  
15 électrons tel que nickel, magnésium, molybdène ;  
- extérieurement, d'un métal de protection contre la corrosion tel que nickel, cadmium.

Mais, en tout cas, le fond 22 du boîtier est, avant assemblage et traitement du composant, muni d'un garnissage en un matériau 23 20 à travail de sortie des électrons encore plus faible que le précédent, matériau choisi dans un ensemble comprenant notamment magnésium, alliage de baryum et aluminium (dit barral) ou de fer et manganèse, carbonate d'un ou de plusieurs métaux alcalino-terreux tels que baryum, strontium, calcium.

25 Ce pré-garnissage peut être réalisé par simple badigeonnage du fond, ou mieux par compactage dans une ou plusieurs gorges circulaires coaxiales 24 de ce fond d'un tel matériau fritté.

La où les gorges 24 sont disposées de façon que le bord circulaire intérieur de la plus petite de ces gorges soit d'un 30 diamètre inférieure à celui du cylindre fictif inscrit dans les électrodes  $1_1-1_4$ . Ceci a pour but de permettre, lors de la préformation, vue plus loin, du composant, une dispersion du matériau 23 (ou des oxydes provenant de la décomposition du carbonate) non seulement sur les faces frontales des électrodes  $1_1-1_4$  mais 35 aussi sur les portions des surfaces latérales de celles-ci tournées vers l'axe géométrique du composant; cette dispersion, représentée en trait gras 24' à la fig. 2, a pour effet de réaliser, d'une part une sorte de "rodage" stabilisant l'amorçage du composant, d'autre part une "symétrisation électrique" du composant.

40 Le boîtier 2 a sa face frontale opposée au fond 22 fermée par

un pied 3 en alliage fer-nickel-cobalt dit KOVAR et est constitué par une plaque circulaire 31 à quatre puits cylindriques saillants intérieurement (deux seulement 32<sub>1</sub>, 32<sub>3</sub> étant visibles à la fig. 2) dont les axes géométriques correspondent à ceux des quatre électrodes 5 1<sub>1</sub>-1<sub>4</sub>, plaque qui s'appuie dans l'épaulement annulaire 21a précité du bord libre de la paroi latérale 21 du boîtier 2.

Les tiges 11<sub>1</sub>-11<sub>4</sub> précitées traversent coaxialement lesdits puits 32<sub>1</sub>-32<sub>4</sub> et y sont immobilisées au moyen de perles (deux seulement, 4<sub>1</sub>-4<sub>3</sub>, étant visibles à la fig. 2) d'un matériau tel que verre, 10 céramique, ou tout autre compatible (en soudage) avec l'alliage KOVAR, constituant à la fois le pied 3 et les tiges 11<sub>1</sub>-11<sub>4</sub>. Celles-ci font saillies à l'extérieur du composant pour constituer les broches d'enfichage du composant dans le socle du type décrit dans l'introduction.

15 La liaison étanche entre le boîtier 2 et le pied 3 est assurée par un joint annulaire 5, par exemple en eutectique Ag-Cu dont le point de fusion est inférieur à la température de ramollissement des perles 4<sub>1</sub>-4<sub>4</sub>.

L'atmosphère interne du parafoudre est constituée par un gaz 20 rare de l'air tel qu'argon (ou un mélange d'au moins deux de ses gaz rares), sans aucune addition de corps radioactifs et sous une pression absolue relativement faible (couramment de l'ordre de 150 torrs d'argon pur dans le cas où l'amorçage statique doit se faire à 230 V).

25 En cas de fonctionnement prolongé du parafoudre, l'une au moins des électrodes 1<sub>1</sub>-1<sub>4</sub> est soumise à des contraintes thermiques qui provoquent un échauffement suffisant pour que, la perle 4 correspondante se ramollissant, l'électrode soit chassée par la pression atmosphérique jusqu'à prendre contact avec le fond 22 du 30 boîtier 2. Il en résulte un court-circuit franc pouvant supporter des intensités considérables et permettant, une fois la cause du fonctionnement disparue, d'assurer automatiquement la signalisation au central de la destruction du composant.

Un mode de fabrication industrielle du parafoudre ainsi décrit 35 peut être le suivant.

On travaille, pour bien faire, sur une machine multiposte munie de t.o.u.s. équipements accessoires voulus et à plateau tournant.

Toutes les pièces étant supposées avoir subi au préalable une désoxydation et un premier dégazage, on commence par positionner les 40 quatre tiges 11<sub>1</sub>-11<sub>4</sub> sur un mandrin, on les coiffe d'un pied 3 et

On fait passer l'ensemble à un poste de chauffage (par exemple chalumeaux ou source haute fréquence) pour réaliser simultanément les quatre soudures "métal-verre-métal" par les perles de verre.

- 5 On procède à un décapage chimique des tiges 11<sub>1</sub>-11<sub>4</sub>, on enfila les électrodes 1<sub>1</sub>-1<sub>4</sub> sur ces tiges et on les fixe par sertissage à la pince: les alésages borgnes des électrodes prennent alors une section elliptique facilitant leur vidage.
- 10 On renverse l'ensemble que l'on introduit dans un boîtier 2 renversé tout préparé, c'est-à-dire muni d'un garnissage, par exemple de barral ou de carbonate: l'épaulement 21a du boîtier fait que les faces frontales libres des électrodes 1<sub>1</sub>-1<sub>4</sub> se placent alors à une distance, par exemple de 0,7 ± 0,1 mm, de la face intérieure du fond 22 du boîtier. On met en place le jonc 5.
- 15 On effectue sous enceinte le vidage du composant suivi d'un remplissage de gaz, par exemple d'argon, à la pression définitive voulue ainsi que la fermeture du pied par chauffage localisé du jonc 5 sous atmosphère contrôlée.
- 20 On soumet le composant à un cycle électrique assurant sa formation définitive, après quoi il peut passer aux opérations de contrôle.

## Données Electrodes actives

	Matériau de garnissage de gorges	Alliage dit BARAL
25	Espacement des plans d'amorçage fond du boîtier/électrodes	7/10 mm
	nature	argon
	Atmosphère	
	Pression absolue	150 torrs
	Performances	
30	Tension d'amorçage statique	230 V
	Tension d'amorçage dynamique sur un front d'onde de pente 5kV/ $\mu$ s	600-700 V
	(dans le modèle antérieur, la tension correspondante était de 700-900 V).	

R E V E N D I C A T I O N S

- 1 - Parafoudre pentapolaire notamment pour équipements télépho-  
niques et comportant, en dehors d'une électrode de masse solidaire  
d'un boîtier métallique cylindrique, quatre électrodes dites actives  
traversant de façon étanche des perles de verre ou céramique soudées  
5 dans des ouvertures du pied dudit boîtier, dont l'atmosphère inté-  
rieure est constituée par au moins un gaz rare de l'air sous faible  
pression absolue, exempt de tout composé radioactif, caractérisé en  
ce que ledit boîtier constituant par lui-même l'électrode de masse  
incorpore un fond supérieur dont la face interne, plane, est disposée  
10 à distance calibrée d'un plan commun aux faces frontales des quatre  
électrodes actives en forme de cylindres métalliques pleins, emman-  
chés sur des broches, en ce que ladite face interne du fond supérieur  
du boîtier est au préalable revêtue ou garnie, dans au moins une  
gorge de forme géométrique régulière et coaxiale, d'au moins un  
15 matériau en lui-même connu à faible travail de sortie des électrons,  
et en ce que le pied du boîtier est une pièce distincte en un maté-  
riau tel qu'alliage fer-nickel-cobalt dit KOVAR, permettant les  
traversées étanches à l'air desdites perles par lesdites broches,  
ainsi que la fermeture étanche du boîtier.
- 20 2 - Parafoudre pentapolaire selon la revendication 1, caractérisé  
en ce que lesdites ouvertures du pied du boîtier sont constituées  
par des puits cylindriques faisant saillie à l'intérieur du boîtier  
à partir d'une plaque de pied.
- 25 3 - Parafoudre pentapolaire selon l'une des revendications 1 et  
2, caractérisé en ce que la gorge du fond supérieur du boîtier ou  
la plus petite de ces gorges a son bord intérieur d'un diamètre  
nettement inférieur à celui du cylindre fictif inscrit dans  
les quatre électrodes actives.



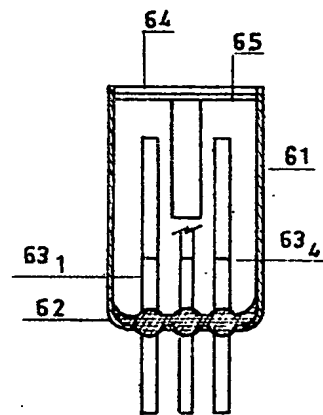


FIG. 1A

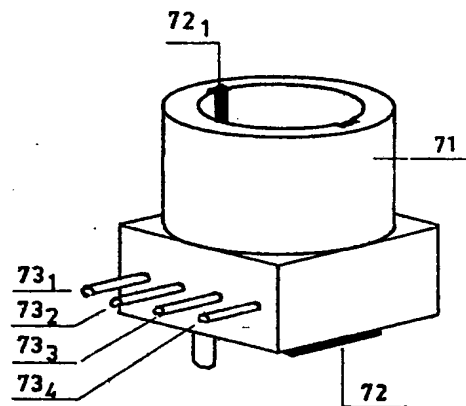


FIG. 1B

FIG.2

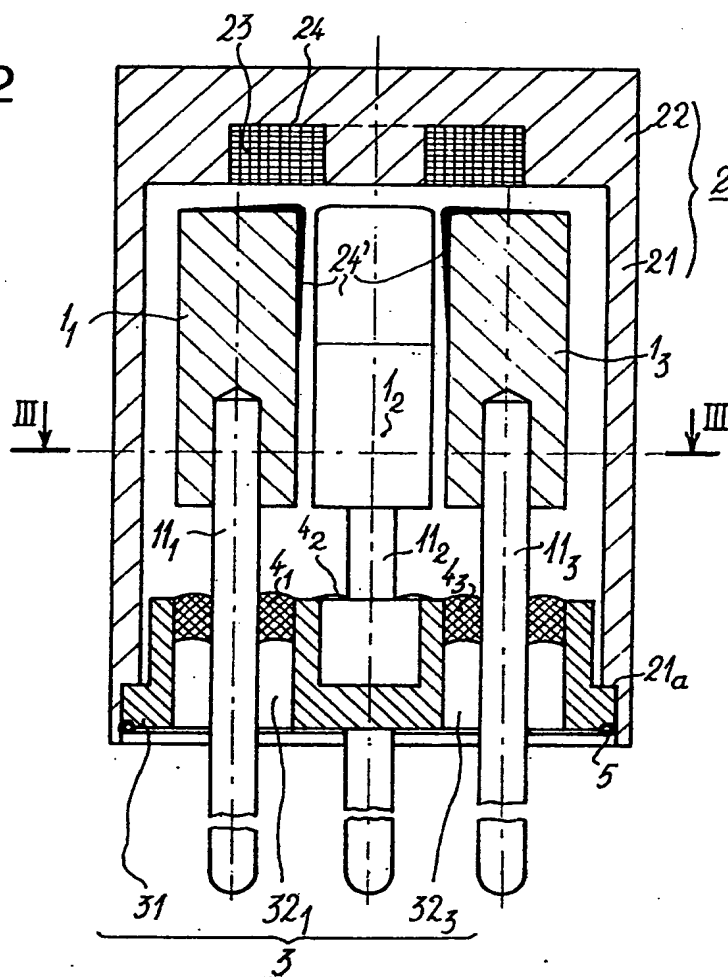
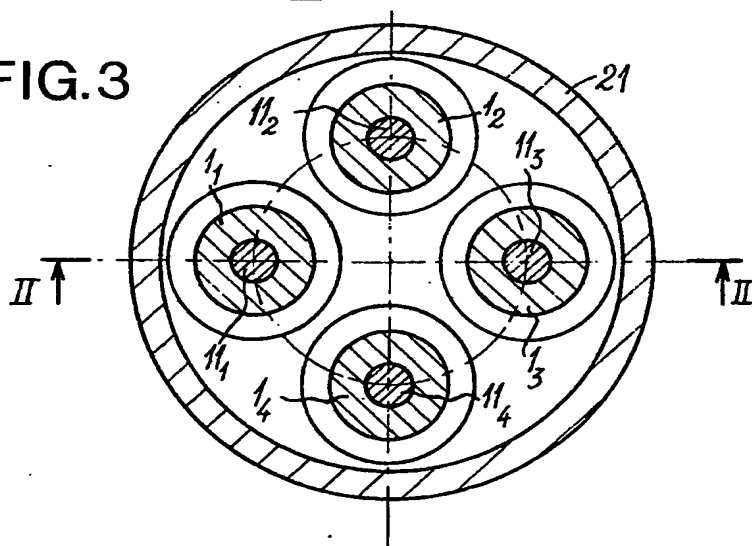


FIG.3



## **PARAFOUDRE PENTAPOLAIRE A GAZ**

**Patent number:** FR2368794  
**Publication date:** 1978-05-19  
**Inventor:** GUICHARD FRANCOIS; BOHIN JEAN; DORIVAL MICHEL  
**Applicant:** FRANCE ETAT (FR)  
**Classification:**  
- **International:** H01J17/48; H04B3/02; H04M1/00  
- **European:** H01T1/22  
**Application number:** FR19760031488 19761020  
**Priority number(s):** FR19760031488 19761020

Abstract not available for FR2368794

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**